

Mathematische Grundlagen der Linguistik II

Übungsblatt 7: Kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten

1. Gib einen Kellerautomaten an, der die Sprache $\{a^m b^n : m \leq n \leq 2m\}$ akzeptiert!
2. Gib einen Kellerautomaten an, der die Sprache $L(G)$ akzeptiert, wo
 $G = (V, \Sigma, R, S)$,
 $V = \{S, (,), [,]\}$, $\Sigma = \{(,), [,]\}$,
 $R = \{ S \rightarrow \varepsilon,$
 $S \rightarrow SS,$
 $S \rightarrow [S],$
 $S \rightarrow (S) \}$.
3. Im Beweis, daß es zu jeder kontextfreien Sprache L einen KA gibt, der L akzeptiert, haben wir folgendes Lemma (Lemma 3.4.2 in L&P) gebraucht:

Wenn M ein KA ist, und

$$(q_1, w_1, \alpha_1) \xrightarrow{*}_M (q_2, \varepsilon, \alpha_2) \quad \text{und} \quad (q_2, w_2, \alpha_2 \alpha_3) \xrightarrow{*}_M (q_3, \varepsilon, \alpha_4),$$

$$\text{dann:} \quad (q_1, w_1 w_2, \alpha_1 \alpha_3) \xrightarrow{*}_M (q_3, \varepsilon, \alpha_4).$$

Beweise dieses Lemma!

4. Zeige, daß die Sprache $\{a^m b^n : m \neq n\}$ kontextfrei ist.
(Hinweis: Benutze, daß die kontextfreien Sprachen unter Vereinigung und Konkatenation abgeschlossen sind!)